

PUB-NO: JP363216790A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 63216790 A  
TITLE: LASER MARKING METHOD

PUBN-DATE: September 9, 1988

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

MURAKAMI, KOHEI

MORIYASU, MASA HARU

OMINE, MEGUMI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

41  
MITSUBISHI ELECTRIC CORP

APPL-NO: JP62049681

APPL-DATE: March 4, 1987

US-CL-CURRENT: 428/331

INT-CL (IPC): B41M 5/26

ABSTRACT:

PURPOSE: To enable clear marking within a short time and with favorable workability, by irradiating with laser beams having such a wavelength as to be selectively absorbed by a colored pigment contained in a base material to remove the pigment from the base material, thereby decoloring irradiated parts.

CONSTITUTION: A base material 2a of a material 2 is irradiated with laser beams 3 having such a wavelength as to be selectively absorbed by a colored pigment 1. Though the base material 2a does not absorb the laser beams but transmits the laser beams, the pigment 1 sufficiently absorbs the beams, so that the temperature of the pigment is rapidly raised. Simultaneously, a resin component contained in the surrounding base material 2a is also heated up, and is evaporated. As a result, the pigment is selectively removed from the parts irradiated with the laser beams 3, and the parts are decolorized, whereby a highly clear mark can be obtained. Where the pigment is carbon black, the wavelength of the laser beam is  $197 \sim 1064$  nm. Where the pigment is one of an azomethine pigment, an azo pigment and a merocyanine pigment, the wavelength is  $400 \sim 700$  nm. The laser to be used is the one selected from YAG laser, argon laser or excimer laser.

COPYRIGHT: (C)1988,JPO&Japio

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭63-216790

⑤ Int. Cl.<sup>4</sup>  
B 41 M 5/26識別記号 庁内整理番号  
V-7265-2H

④ 公開 昭和63年(1988)9月9日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑭ 発明の名称 レーザマーキング方法

⑰ 特 願 昭62-49681

⑱ 出 願 昭62(1987)3月4日

⑲ 発 明 者 村 上 光 平 兵庫県尼崎市塚口本町8丁目1番1号 三菱電機株式会社  
生産技術研究所内  
⑲ 発 明 者 森 安 雅 治 兵庫県尼崎市塚口本町8丁目1番1号 三菱電機株式会社  
生産技術研究所内  
⑲ 発 明 者 大 峯 思 兵庫県尼崎市塚口本町8丁目1番1号 三菱電機株式会社  
生産技術研究所内  
⑲ 出 願 人 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号  
⑲ 代 理 人 弁理士 大岩 増雄 外2名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

レーザマーキング方法

## 2. 特許請求の範囲

(1) 母材に着色顔料を含有させた材料に、上記母材に対して上記着色顔料に選択的に吸収される波長のレーザビームを照射して、上記着色顔料を上記母材から除去して上記レーザビームの照射部分を脱色するようにしたレーザマーキング方法。

(2) 着色顔料はカーボンブラックで、レーザビームの波長は197~1064 nmである特許請求の範囲第1項記載のレーザマーキング方法。

(3) 着色顔料はアソメチン系顔料、アソ系顔料、及びメロシアン系顔料のいずれか一種で、レーザビームの波長は400~700 nmである特許請求の範囲第1項記載のレーザマーキング方法。

(4) 使用するレーザはYAGレーザ、アルゴンレーザ及びエキシマレーザのいずれかである特許請求の範囲第1項ないし第3項のいずれかに記載のレーザマーキング方法。

## 3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

この発明はレーザビームを照射してマーキングを施すレーザマーキング方法に関するものである。

〔従来の技術〕

レーザビームにより合成物質の物体にマーキングする方法に関しては特開昭56-144995号公報に開示されている。この従来方法は合成物質表面が染料と珪素含有無機化合物または珪素を含有する染料を含むものとし、この表面を表面上で測定して少なくとも1000 KW/cm<sup>2</sup>の強さを有するレーザビームに曝すことによりマーキングするというもので、レーザビームの照射により染料を分解して照射部を局部的に変色させてマーキングしようとするものである。

ところが、レーザエネルギー2~10 J/cm<sup>2</sup>、パルス幅は1 msec以下の短い時間で照射した場合は、染料の分解は起こらない。染料の分解、変質で変色させようとする、エネルギー量は同じでも、化学変化を起こすだけの長い時間、少なくとも100倍の時

間が要る。また、強いレーザービームを照射すると照射部がぼれてしまう。さらに得られるマークはあまり鮮明なものではなかつた。

〔発明が解決しようとする問題点〕

上記のように従来のレーザーマーキング方法では、染料を分解させ変色させようとするため長時間を要し作業性が悪く、マークの鮮明度が劣るという問題点があつた。

この発明はかかる問題点を解決するためになされたもので、短時間に作業性良く鮮明にマーキングできるレーザーマーキング方法を得ることを目的とする。

〔問題点を解決するための手段〕

この発明のレーザーマーキング方法は、母材に着色顔料を含有させた材料に、母材に対して着色顔料に選択的に吸収される波長のレーザービームを照射して、上記着色顔料を上記母材から除去して上記レーザービームの照射部分を脱色するようにしたものである。

〔作用〕

この発明においては着色顔料が選択的に除去されるため、レーザービームの照射部分は脱色され（母材本来の色になり）、非照射部分のものと色（着色顔料を含有した材料の色）と良好なコントラストが得られ、マークの鮮明度が向上する。

〔実施例〕

以下、この発明の一実施例のレーザーマーキング方法を図に基いて説明する。第1図(a),(b)はこの方法の動作を説明するため、供試材料を模式的に示す断面図で、(a)はレーザービーム照射前の材料を、(b)はレーザービーム照射時の材料を表わしている。図において、(1)は着色顔料、この場合はカーボンブラック、(2)はマーキングされる材料、この場合の組成については第1表に記す。(2a)は材料(2)の母材、(3)は母材(2a)に対して着色顔料(1)に選択的に吸収される波長のレーザービームで、この場合は1060 nmの波長のYAGレーザーを用いれ。その装置仕様及び照射条件については第2表に記す。(4)は材料(2)から除去された着色顔料である。

第 1 表

構 成 材 料			重量比(%)
母 材	充てん剤	SiO <sub>2</sub> (平均粒径 20μm)	70
	主 剤	クレゾールノボラックエポキシ	15
	硬 化 剤	フェノールノボラック	10
	主離燃剤	フロム化エポキシ	5
	そ の 他	天然エステル系離型剤 シラン系カップリング剤	微 量
着色顔料		カーボンブラック	微 量

第 2 表

	YAGレーザー
使用装置	パルス励起方式 最大出力30 J/P
ビームモード	マルチモード
パルス周波数	～50 Hz
レンズ焦点距離	80 mm (溶融石英)
ビーム径	φ 1.5 mm (加工面上)
パルス幅	0.27 ms 1.02 ms
投入エネルギー	0.036 0.072 0.108 0.144 0.180 (J)

カーボンブラックにより黒色に着色されたマーキングに供される材料(2)に第2表に示す装置仕様及び照射条件で波長1060 nmのYAGレーザービーム(3)を集光して照射し、円形のマーキングを行つたところ、円形のレーザービーム(3)照射部分が黄白色となり、鮮明なマークが得られた。これは母材(2a)はこのレーザービームを吸収せず透過してしまいが、着色顔料のカーボンブラック(1)はよく吸収するため、その温度は急激に上昇する。この時、周囲の母材(2a)に含まれる樹脂成分も温度上昇して蒸発し、これに伴つて第1図(b)に示すようにカーボンブラック(4)が表面から飛び出し除去されるためと思われる。その結果レーザービーム(3)の照射部分は黒色顔料のカーボンブラック(1)が選択的に除去されて脱色され、母材(2a)本来の黄白色となり、非照射部分の最初の黒色表面と鮮明なコントラストを生じ、鮮明度の高いマークが得られた。このマーキングはレーザーエネルギー2～10 J/cm<sup>2</sup>、パルス巾1 msec以下の時間で、レーザービームを照射するという作業だけで、短時間に簡単に実施できた。

第2図(a),(b)は比較例の動作を説明するため、供試材料を模式的に示す断面図で、(a)はレーザービーム照射前の材料を、(b)はレーザービーム照射時の材料を表わしている。図において、(1),(2),(2a)は実施例と同様のもので、(3a)はカーボンブラック(1)及び母材(2a)ともによく吸収される波長のレーザービームで、この場合は10.600 nmのCO<sub>2</sub>レーザーである。

この比較例の場合はカーボンブラック(1)及び母材(2a)ともCO<sub>2</sub>レーザービーム(3a)をよく吸収するので、照射部分全体の温度が急上昇し蒸発する。その結果、カーボンブラック(1)は選択的に除去されず、照射部分に残留するため、脱色されず、茶褐色の黒っぽいマークとなり、鮮明度が低かつた。

なお、上記実施例では、材料として母材に充てん剤としてSiO<sub>2</sub>を含有するものを示したが、SiO<sub>2</sub>でなく他の充てん剤でも、また全く含有しなくても良く同様の効果を奏する。また母材に含まれる樹脂もエポキシ樹脂、フェノール樹脂に限らず、他のものでも良く、同様の効果を奏し、材料組成

時間でマーキングできる。

#### 〔発明の効果〕

以上のように、この発明によれば、母材に着色顔料を含有させた材料に、上記母材に対して上記着色顔料を選択的に吸収される波長のレーザービームを照射して、上記着色顔料を上記母材から除去して上記レーザービームの照射部分を脱色することにより、短時間で作業性良く鮮明にマーキングできる効果がある。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図(a),(b)はこの発明の一実施例のレーザーマーキング方法に係わる模式的断面図、第2図(a),(b)は比較例に係わる模式的断面図である。

図において、(1)は着色顔料、(2)は材料、(2a)は母材、(3)は母材に対して着色顔料に選択的に吸収される波長のレーザービームである。

なお、図中、同一符号は同一又は相当部分を示す。

代理人 大岩 増 雄

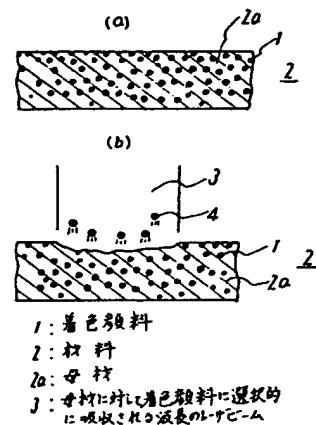
は表1に限定されるものではない。

また、着色顔料として、カーボンブラックを例に示したが、他のものでも良く、例えば黄色に着色するアリメチン系顔料、橙色に着色するアリ系顔料、青緑色に着色するメロシアン系顔料等が用いられ、母材との組み合わせにより同様の鮮明なマークが得られる。なお、照射するレーザービームは母材との兼ね合いで着色顔料に選択吸収される波長のレーザービームを選択する必要がある。カーボンブラックの場合は197~1064 nmの波長のレーザービーム、アリメチン系顔料、アリ系顔料及びメロシアン系顔料の場合は400~700 nmの波長のレーザービームを用いるとよい。

さらにレーザービームとしてYAGレーザーを例に示したが、アルゴンレーザー、エキシマレーザーでも同様の効果を奏する。

さらにまた単にレーザービームを集光して照射し円形のマーキングをする場合について示したが、例えばマスクを介してレーザービームを照射することにより、必要な文字などのパターンを簡単に短

第1図



第2図

